



El Modelo Relacional (2 de

T3.20 -06



Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos

Universidad de Alicante

Resumen de lo anterior

- Se necesita una estructura donde almacenar la información
 - El MR utiliza la **RELACIÓN**
- La relación es un subconjunto de todos los posibles “valores” que se pueden combinar a partir de los dominios que la definen



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas

operadores

otras
características



Resumiendo

- Una **relación** es un conjunto de tuplas

Alumno

- es un subconjunto de todos los posibles alumnos
 - de todas las combinaciones de todos los valores posibles de los atributos mencionados a continuación



introducción

concepto de relación

representación de objetos

restricciones semánticas

operadores

otras características



Resumiendo

- Una **tupla** pertenece al producto cartesiano de varios dominios
- Un **dominio** define el conjunto de valores posibles

Alumno

- un alumno se define por
 - domE
 - domD
 - domN
 - domT
 - domC
 - domG
- domE “contiene” los enteros entre 1 y 3000 ...



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Resumiendo

- El **grado** de una relación es la cantidad de dominios que la definen

Alumno

- un alumno se define por
 - domE
 - domD
 - domN
 - domT
 - domC
 - domG

$$\text{Grado(Alumno)} = 6$$



introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetosrestricciones
semánticas

operadores

otras
características

Resumiendo

- La **cardinalidad** es la cantidad de tuplas que pertenecen a la relación

Alumno

- la cantidad de alumnos almacenados “en este momento” en mi BD
 - ¿O es que vas a manejar datos de todo los alumnos del Universo?



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas

operadores

otras
características



Pero...

- para representar un SI (mecanismos de abstracción y restricciones semánticas)
necesito “facilitar” su uso

Adaptación de la relación al MR

- dar nombre a las componentes

DE: NO duplicados
NO orden tuplas
SÍ orden componentes

A: NO duplicados
NO orden tuplas
NO orden componentes

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas

operadores

otras
características



Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
- Restricciones semánticas



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
 - Clasificación
 - Agregación
 - Generalización
- Restricciones semánticas



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ▶

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
 - **Clasificación**
 - Definir atributos y asignarles dominios
 - Agregación
 - Generalización
- Restricciones semánticas



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
 - Clasificación
 - **Agregación**
 - Unir esos atributos en relaciones
 - Generalización
- Restricciones semánticas



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
 - Clasificación
 - Agregación
 - **Generalización**
 - Agregar dos tipos de relaciones:
 - relación genérica: atributos comunes
 - relación(es) especializada(s): atributos exclusivos
- Restricciones semánticas



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ▶

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
- Restricciones semánticas
 - de dominio
 - de identificador
 - de correspondencia entre clases



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características



Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
- Restricciones semánticas
 - de **dominio**
 - la propia definición de la tabla (*clasificación*)
 - valor no nulo
 - de *identificador*
 - de *correspondencia entre clases*



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
- Restricciones semánticas
 - de dominio
 - de **identificador**
 - clave candidata
 - clave primaria
 - clave alternativa
 - de *correspondencia entre clases*



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

Representación de un SI en el MR

- Mecanismos de abstracción
- Restricciones semánticas
 - de dominio
 - de identificador
 - de **correspondencia entre clases**
 - clave ajena



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *dominio*

- la propia definición de la tabla (*clasificación*)
- Valor Nulo = ignorancia
 - No sé si hay o no valor

dni	nombre	dirección
21333555	LUISA	c/A, 5 3d
22444666	PEPE	
21777333	ANA	c/D, 102 6A

- ¿ausencia de valor?
- ¡No es “cadena vacía” o “blanco”!
 - “cadena vacía” es un valor

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ▶restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *identificación*

- clave candidata

- Conjunto de atributos que diferencian unas tuplas de las otras
 - Cuyos valores nunca se repiten

dni	nombre	dirección
21333555	LUISA	
22444666	LUISA	
21777333	ANA	c/D, 102 6A

- Es una decisión de diseño, coincidirá con la realidad o no...
- No admite nulos
- No admite duplicados

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ►restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *identificación*

- clave candidata
 - clave primaria
 - Una de las candidatas
 - clave alternativa
 - Cualquier otra clave candidata (si hay + de 1)



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

RESTRICCIONES SEMÁNTICAS



restricciones de *identificación*

$R(A:D_1, B:D_2, \dots, Z:D_n)$

- clave candidata (primaria, alternativa)
 - $\{A_i:D_i\} \subseteq R$ con valores distintos para cada tupla
 - $\{A_i:D_i\}$ es irreducible
- integridad de clave

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas ►

operadores

otras
características



restricciones de *identificación*

$$R(A:D_1, B:D_2, \dots, Z:D_n)$$

- $\{A_i:D_i\}$ es irreducible

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetosrestricciones
semánticas ►

operadores

otras
características

Si (A, B, C) es CC

 (A) no es CC (A,B) no es CC (B) no es CC (A,C) no es CC (C) no es CC (B,C) no es CC

restricciones de *identificación*

$$R(A:D_1, B:D_2, \dots, Z:D_n)$$

- $\{A_i:D_i\}$ es irreducible

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetosrestricciones
semánticas ▶

operadores

otras
características

Si (A, B, C) es CC

(D) sí puede
ser CC

(A,D) sí puede ser CC

(A,B,D) sí puede ser CC

(A,B,C,D) no es CC

restricciones de *identificación*

$$R(A:D_1, B:D_2, \dots, Z:D_n)$$

- integridad de clave

***ningún atributo de una clave
candidata puede contener valores
nulos***



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas ►

operadores

otras
características

restricciones de *identificación*

***TODA RELACIÓN TIENE
SIEMPRE AL MENOS UNA
CLAVE CANDIDATA***

$R(A, B, C, D)$

¿cuántas CC podría llegar a tener R?

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas ►

operadores

otras
características



restricciones de *correspondencia entre clases*

- cómo se asocian (se *relacionan*) los objetos entre sí

- **clave ajena**

- Conjunto de atributos que hace referencia a otra relación (o a ella misma)

dni	nombre	dpto
21123123	Eva	LSI
21333555	Mando	LSI
22444666	Rafa	
21777333	Kevin Costner de Jesús	CCIA

dpto	nombre
LSI	Lenguajes
TIC	Tecnología
CCIA	Ciencias

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ►restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *correspondencia entre clases*

— cómo se asocian (se *relacionan*) los objetos entre sí

- **clave ajena**

— Conjunto de atributos que hace referencia a otra relación (o a ella misma)

- Siempre hace referencia a una clave primaria
- Admite nulos y duplicados

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características



restricciones de *correspondencia entre clases*

- Integridad Referencial

Clave Ajena

dni	nombre	dpto
21123123	Eva	LSI
21333555	Mando	LSI
22444666	Rafa	
21777333	Kevin Costner de Jesús	Decías

dpto	nombre
LSI	Lenguajes
TIC	Tecnología
CCIA	Ciencias

Clave Primaria

BD1 2006-07

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ►restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *correspondencia entre clases*

- Integridad Referencial

Clave Ajena

dni	nombre	dpto
21123123	Eva	LSI
21333555	Mando	LSI
22444666	Rafa	
21777333	Kevin Costner de Jesús	Decías

dpto	nombre
LSI	Lenguajes
TIC	Tecnología
CCIA	Ciencias

Clave Primaria

BD1 2006-07

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ►restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *correspondencia entre clases*

- Integridad Referencial

Clave Ajena

dni	nombre	dpto
21123123	Eva	LSI
21333555	Mando	LSI
22444666	Rafa	
21777333	Kevin Costner de Jesús	Decías

dpto	nombre
LSI	Lenguajes
TIC	Tecnología
CCIA	Ciencias

Clave Primaria

BD1 2006-07

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ►restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *correspondencia entre clases*

- Integridad Referencial

Clave Ajena

dni	nombre	dpto
21123123	Eva	LSI
21333555	Mando	LSI
22444666	Rafa	
21777333	Kevin Costner de Jesús	Decías

dpto	nombre
LSI	Lenguajes
TIC	Tecnología
CCIA	Ciencias

Clave Primaria

BD1 2006-07

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ►restricciones
semánticas

operadores

otras
características

restricciones de *correspondencia entre clases*

- Integridad Referencial

Clave Ajena

dni	nombre	dpto
21123123	Eva	LSI
21333555	Mando	LSI
22444666	Rafa	
21777333	Kevin Costner de Jesús	Lenguas

dpto	nombre
LSI	Lenguajes
TIC	Tecnología
CCIA	Ciencias

"falla la IR"

¡BD inconsistente!

Clave Primaria

BD1 2006-07

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas

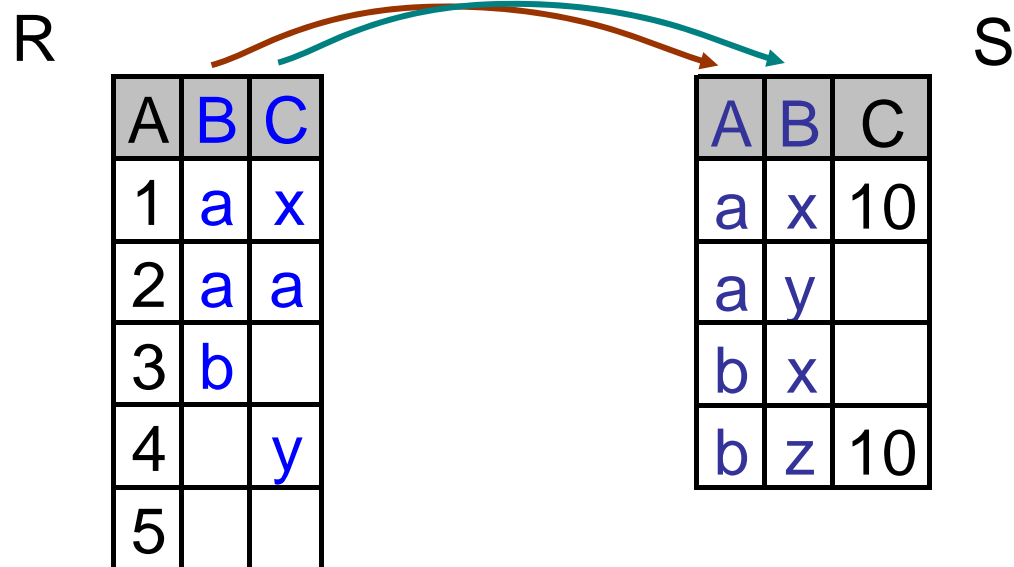
operadores

otras
características



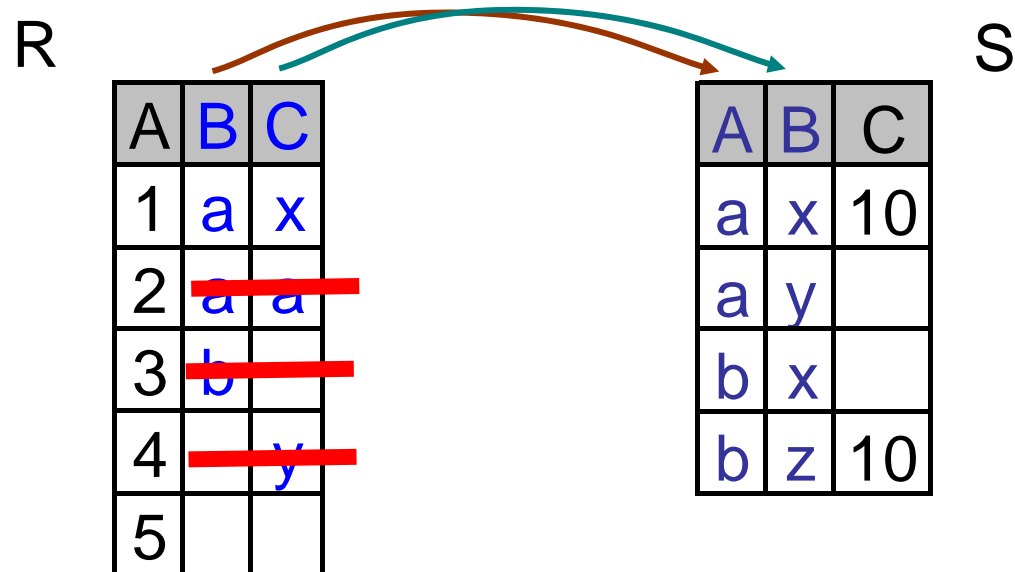
restricciones de *correspondencia entre clases*

- Integridad Referencial



restricciones de *correspondencia entre clases*

- Integridad Referencial



Una clave ajena, o es totalmente nula, o hace referencia a un valor almacenado en alguna clave primaria

representación

introducción

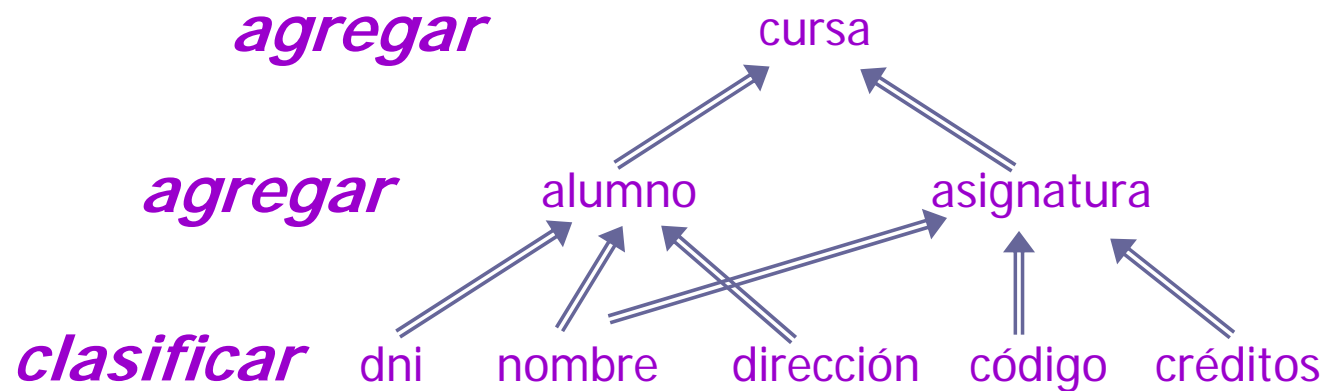
concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características



representación

- clasificar

dDni = { c / c es cadena(8) }

dNom = { c / c es cadena(30) }

dDir = { c / c es cadena(50) }

dCod = { c / c es cadena(6) }

dCdt = { n / n es real y $n > 0.0$ }

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

representación

- clasificar

$dDni = \{ c / c \text{ es cadena}(8) \}$
 $dNom = \{ c / c \text{ es cadena}(30) \}$
 $dDir = \{ c / c \text{ es cadena}(50) \}$
 $dCod = \{ c / c \text{ es cadena}(6) \}$
 $dCdt = \{ n / n \text{ es real y } n > 0.0 \}$

- agregar

ALUMNO (dni: $dDni$, nombre: $dNom$, dirección: $dDir$)
CP: (dni)

ASIGNATURA (código: $dCod$, nombre: $dNom$, créditos: $dCdt$)
CP(código)

CURSA (alumno: $dDni$, asignatura: $dCod$)
CP: (alumno, asignatura)
CAj: (alumno) → ALUMNO
CAj: (asignatura) → ASIGNATURA

introducción

concepto de
relaciónrepresentación
de objetos ►restricciones
semánticas

operadores

otras
características

representación

ALUMNO

dni	nombre	dirección
21333555	LUISA	c/A, 3
22444666	PEPE	c/C, 33
21777333	ANA	c/E, 333

ASIGNATURA

código	nombre	créditos
BD1	Bases de Datos 1	9
BD2	Bases de Datos 2	6
FP2	Fundamentos de Programación 2	9

*primer nivel
de
agregación*

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

representación

ALUMNO

dni	nombre	dirección
21333555	LUISA	c/A, 3
22444666	PEPE	c/C, 33
21777333	ANA	c/E, 333

ASIGNATURA

código	nombre	créditos
BD1	Bases de Datos 1	9
BD2	Bases de Datos 2	6
FP2	Fundamentos de Programación 2	9

CURSA

alumno	asignatura
21333555	BD1
21777333	BD1
21333555	FP2

*primer nivel
de
agregación*

*segundo
nivel de
agregación*

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

representación

ALUMNO

dni	nombre	dirección
21333555	LUISA	c/A, 3
22444666	PEPE	c/C, 33
21777333	ANA	c/E, 333

*primer nivel
de
agregación*

ASIGNATURA

objetos base

código	nombre	créditos
BD1	Bases de Datos 1	9
BD2	Bases de Datos 2	6
FP2	Fundamentos de Programación 2	9

CURSA

alumno	asignatura
21333555	BD1
21777333	BD1
21333555	FP2

***relación
(asociación entre objetos)***

*segundo
nivel de
agregación*

introducción

concepto de
relación

representación
de objetos ►

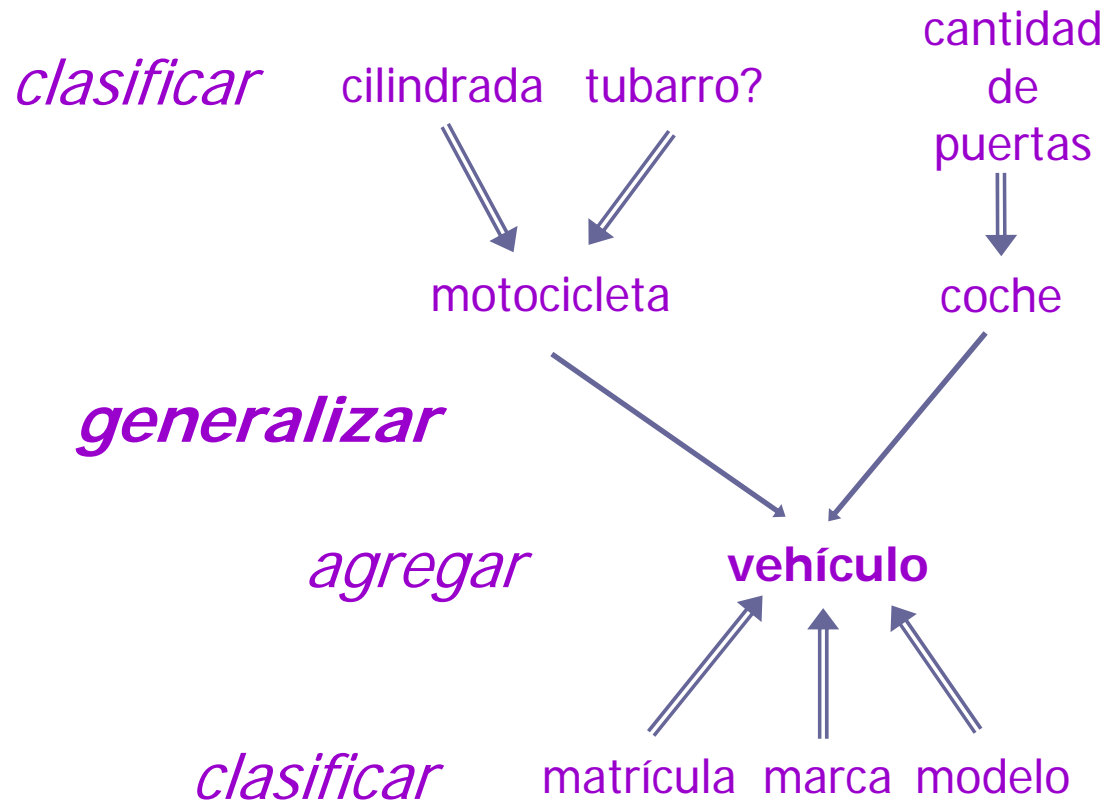
restricciones
semánticas

operadores

otras
características

representación

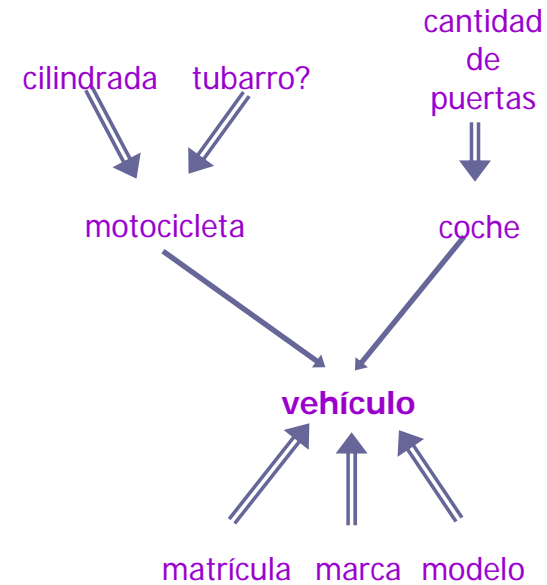
- Generalizar



otras características

representación

- Generalizar



VEHÍCULO (matrícula:dMAT,
marca:string, modelo:string)
CP: (matrícula)

MOTO (mat:dMAT, cilindrada:entero, tubo:bool)
CP(mat)
CAj: (mat) → VEHÍCULO

COCHE (mat:dMAT, puertas:entero)
CP: (mat)
CAj: (mat) → VEHÍCULO

representación

- Propiedades de cobertura de la generalización

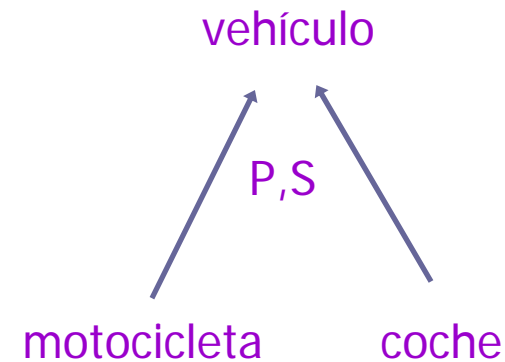
- Como se clasifican los objetos

- **total** / **parcial**

- ¿Todos los vehículos son o coches o motos?

- **disjunta** / **solapada**

- Un coche ¿puede ser, a la vez, moto?



representación

- Propiedades de cobertura de la generalización

- Como se clasifican los objetos

- ~~disjunta~~ / parcial

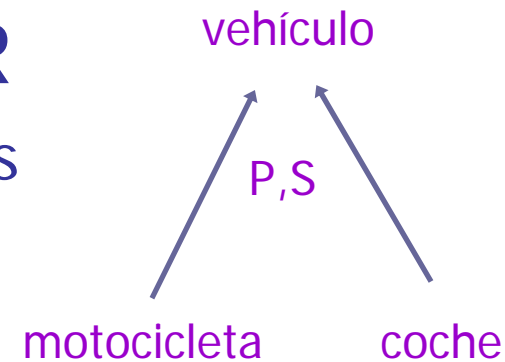
¿Todos los vehículos son o coches o motos?

- ~~disjunta~~ / solapada

Un coche ¿puede ser, a la vez, moto?

- Es una limitación del MR

- no es capaz de representarlas



Conclusión

- Para representar objetos, el MR nos proporciona:
 - tablas
 - dominios (y valores nulos)
 - claves candidatas (primaria y alternativas, e integridad de clave)
 - claves ajenas (e integridad referencial)
- La forma en que combinemos estos elementos hará que representemos una u otra realidad



introducción

concepto de
relación

representación
de objetos

restricciones
semánticas

operadores

otras
características

